УДК 656.7.08

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.К. БЛАГОРАЗУМОВ, Г.Е. ГЛУХОВ, И.Г. КИРПИЧЕВ

Описаны архитектура, алгоритм сбора и обработки информации, а также интерфейсы системы информационного мониторинга безопасности авиационной деятельности (СИМБАД). С помощью предлагаемой модели можно оценивать эффективность процесса функционирования службы авиационной безопасности при актах незаконного вмешательства в деятельность авиатранспортного комплекса.

Ключевые слова: безопасность авиационной деятельности, БАД, СИМБАД, МНМ, ВАДГ, КПСП, УППКБП.

В целях реализации задач механизма непрерывного мониторинга универсальной программы проверок организации контроля за безопасностью полетов (МНМ УППКБП) в РФ определена необходимость разработки и внедрения в гражданской авиации РФ системы информационного мониторинга безопасности авиационной деятельности (СИМБАД). Определен состав участников системы и их функции.

Для обеспечения совместной работы субъектов системы, предоставляющих информацию для МНМ УППКБП ИКАО под руководством национального координатора, в ГосНИИ ГА разрабатывается система информационного мониторинга безопасности авиационной деятельности (СИМБАД).

Для успешной реализации заложенных функций системы сбора и обмена данными МНМ УППКБП в РФ разрабатываемая система должна: обеспечивать удалённый доступ к информации; обеспечивать одновременную работу участников системы; иметь средства разграничения доступа; позволять использовать устройства, работающие на различных аппаратных платформах; обеспечивать резервное копирование всей имеющейся в системе информации; не быть завязанной на проприетарное программное обеспечение зарубежных компаний.

В качестве серверного программного обеспечения были выбраны: операционная система GNU/Linux; система управления базами данных MySQL Server Community Edition; веб-сервер Apache; фреймворк Ruby on Rails, отличающийся лаконичностью кода, гибкостью разработки и большим сообществом квалифицированных независимых разработчиков.

Для обеспечения требуемого уровня надёжности все серверные компоненты были сконфигурированы для работы в виртуальной среде на отказоустойчивом кластере центра обработки данных Информационно-аналитического центра (ИАЦ) ГосНИИ ГА, описанном в [1]. Это обеспечило возможность оперативного копирования и восстановления всей системы целиком, а также быстрого переноса её на резервный физический сервер в случае отказа основного.

Участники системы по выполняемым функциям и предоставленным правам делятся на три категории:

1. **Субъекты**. Вводят информацию в свою версию документа, могут просматривать и комментировать формулировки других субъектов.

2. **Рабочая группа (координаторы разделов)**. Просматривают введённую субъектами информацию, могут комментировать, выбирать правильный вариант или обобщать варианты субъектов, экспортировать информацию в документ для загрузки в онлайн-систему МНМ УППКБП ИКАО.

3. **Национальный координатор**. Назначает координаторов и субъектов, раздаёт права доступа, может выполнять те же функции, что и координаторы разделов.

Каждый субъект вводит, редактирует и актуализирует свою версию предоставляемой в ИКАО информации, которая становится доступной для просмотра другим субъектам и координатору. Каждая написанная субъектом формулировка может быть прокомментирована и обсуждена в ассоциированном с ней форуме. Координатор просматривает информацию от субъектов и собирает официальную (консолидированную) версию документа, выбирая формулировку одного из субъектов или компонуя формулировки нескольких субъектов.

С целью упрощения пользования системой количество страниц её экранных форм сведено к минимуму. Веб-приложение состоит из страниц четырёх типов:

1) титульной, предлагающей выбор из SAAQ, CC, PQ, CAP, MIR (рис. 1);
2) авторизации (по логину и паролю предоставляются права доступа в конкретный раздел);
3) выбора документа (например, для PQ это область проверок (рис. 2));
4) заполнения и редактирования документа.

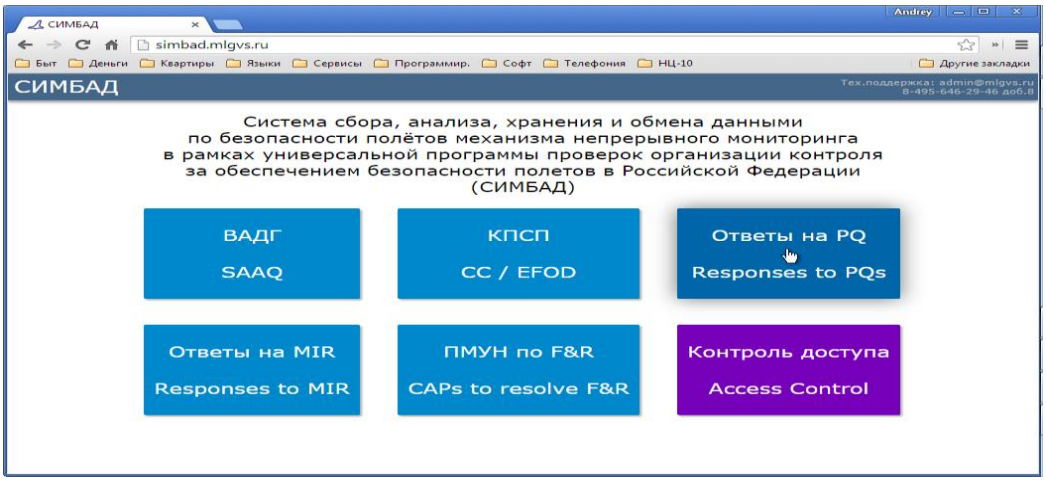

Рис. 1. Титульная страница

На странице выбора документа (рис. 2) отображаются даты самых ранних и самых свежих актуализаций (изменений или подтверждений) полей документа.

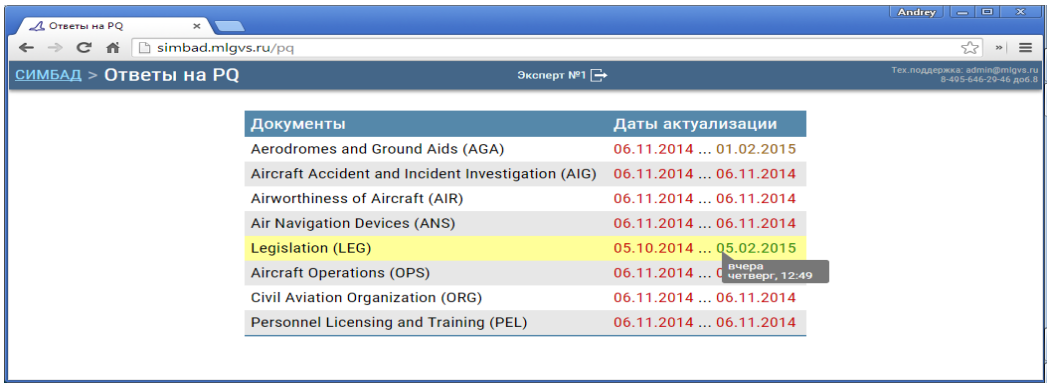

Рис. 2. Страница выбора документа

Страница ввода и редактирования данных (рис. 3) предназначена для ввода, правки, обсуждения полей документа и подтверждения их актуальности. Для наглядности данные отображаются в виде таблицы, подобной текстовому документу, загружаемому в онлайн-систему МНМ УППКБП ИКАО. Первая колонка каждой строки содержит дату её актуализации.

Предусмотрена возможность выборочного отображения строк с помощью фильтра, меню которого «выпадает» из заголовка страницы (рис. 3), позволяя просмотреть только строки, требующие заполнения (пустые поля) или проверки координатором (недавно изменённые), или актуализации (изменённые давно).

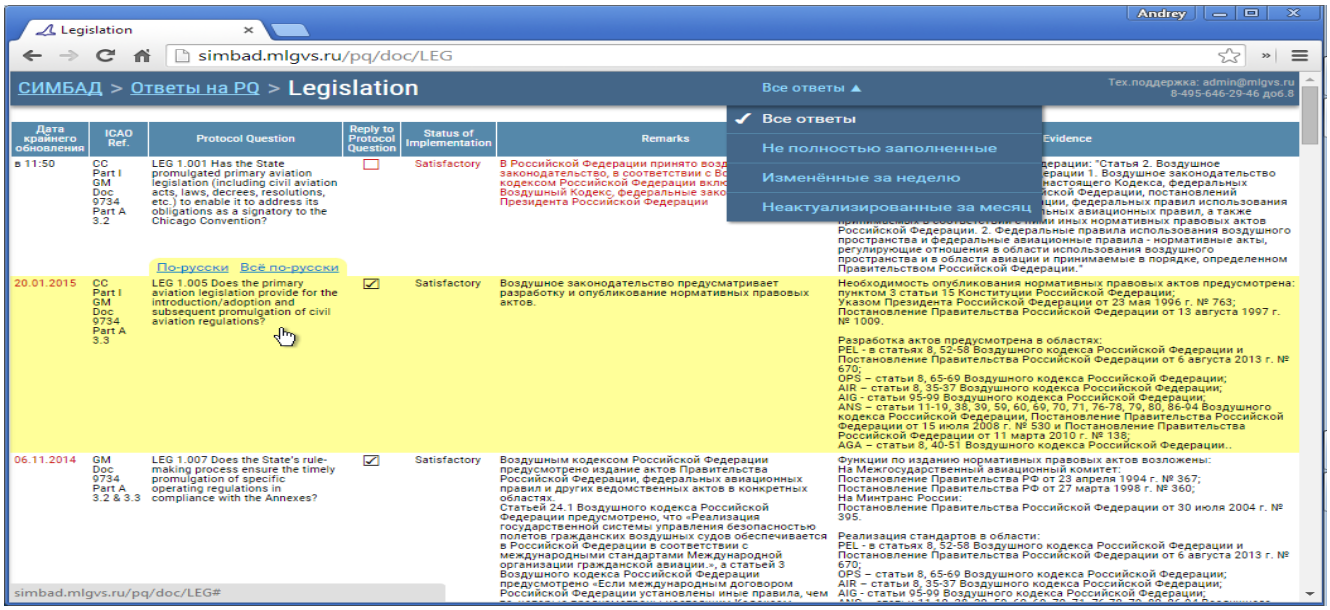

Рис. 3. Страница ввода и редактирования данных

Таблица редактируется построчно. Строка, поля которой будут открыты для редактирования, подсвечивается при наведении мышью желтым цветом. Щелчок мыши по строке выдвигает панель редактирования/подтверждения (рис. 4).

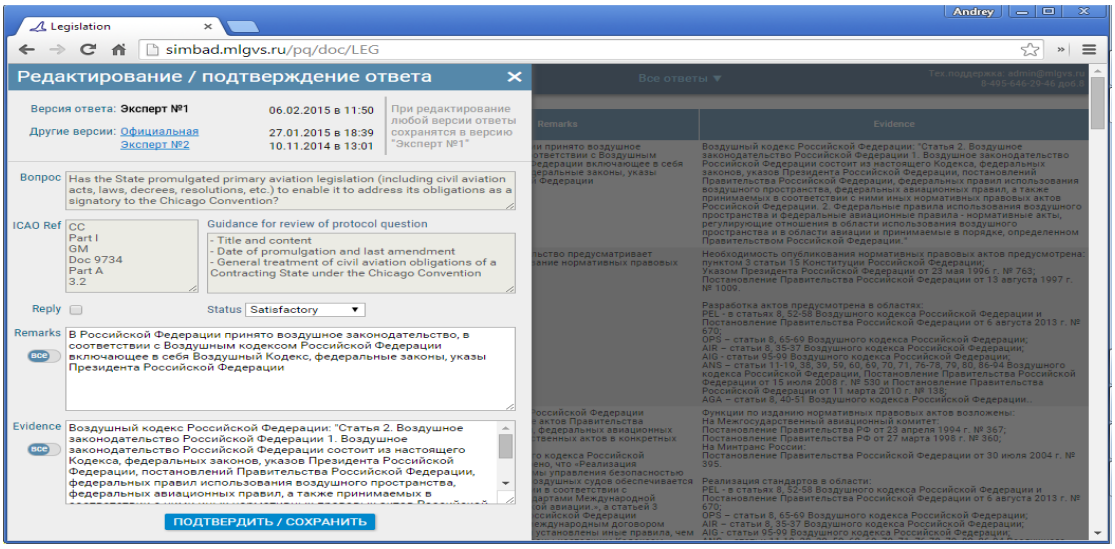

Рис. 4. Панель редактирования и подтверждения

Панель вариантов заполнения полей (рис. 5) содержит все имеющиеся в системе версии заполнения субъектами текущего поля, отсортированные по убыванию даты актуализации. Под каждым текстом расположены кнопки:

- копирования текста в соответствующее поле панели редактирования/подтверждения;
- развертывания списка комментариев (в скобках отображается число комментариев).

Оформление интерфейсов выполнено в концепции «Материальный дизайн» от компании Google, что проявляется в сходстве панелей и меню с объектами реального мира и анимацией их перемещений по экрану с использованием затенений.

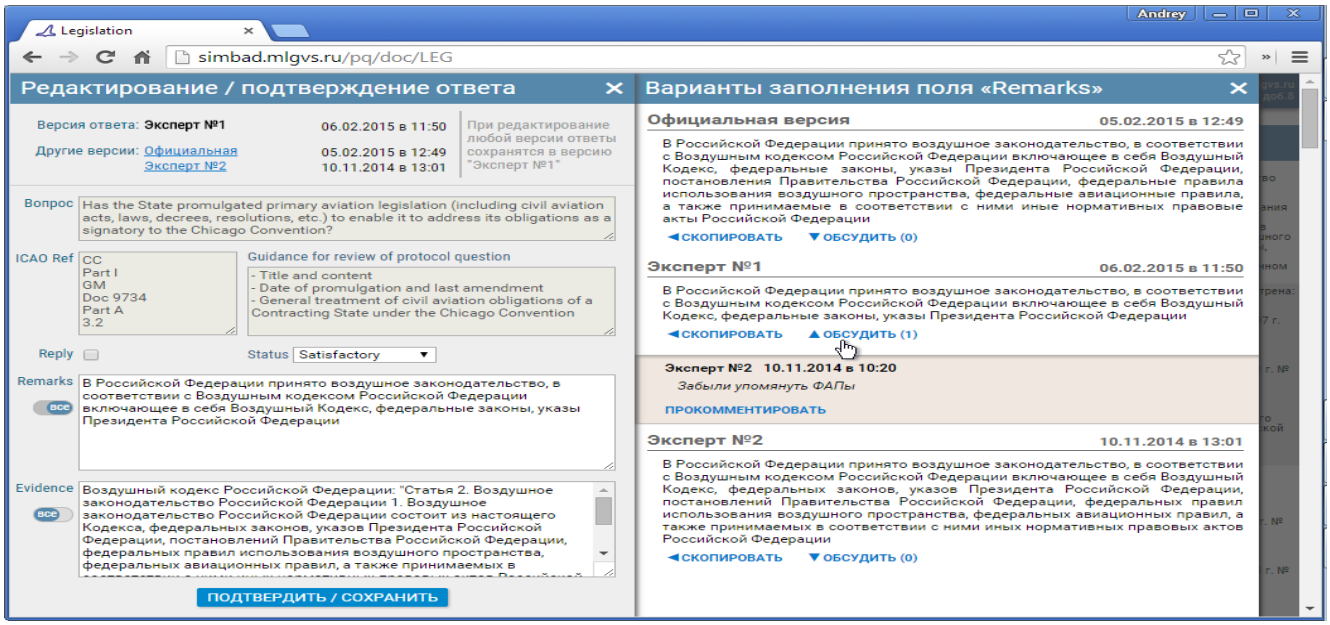

Рис. 5. Панель вариантов заполнения полей

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кирпичев И.Г., Благоразумов А.К.** *Защита данных информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов* // Научный Вестник ГосНИИ ГА. 2012. № 2. С. 37-43.

2. **Благоразумов А.К., Кирпичев И.Г.** *Интерактивная система сбора данных технического состоянии компонентов воздушных судов* // Вестник СГАУ. 2012. № 5 (36). Ч. 1. С. 322-328.

DEVELOPMENT OF THE AVATION SAFETY INFORMATION MONITORING SYSTEM

Blagorazumov A.K., Glukhov G.E., Kirpichev I.G.

This article describes the Aviation Safety Information Monitoring System, namely the architecture, algorithm of collecting and processing of the information as well as user interfaces. With the proposed model one can estimate the efficiency of the operation of aviation security in case of unlawful interference in air transport.

Keywords: aviation safety, USOAP, CMA, SAAQ, CC, PQ, CAP, F&R, MIR.

REFERENCES

1. **Kirpichev I.G., Blagorazumov A.K.** Zashhita dannyh informacionno-analiticheskoj sistemy monitoringa letnoj godnosti vozdushnyh sudov. *Nauchnyj Vestnik GosNII GA*. 2012. № 2. Pp. 37-43. (In Russian).

2. **Blagorazumov A.K., Kirpichev I.G.** Interaktivnaja sistema sbora dannyh tehnicheskogo sostojanii komponentov vozdushnyh sudov. *Vestnik SGAU*. 2012. №5 (36). Vol. 1. Pp. 322-328. (In Russian).

Сведения об авторах

Благоразумов Андрей Кириллович, 1970 г.р., окончил МАИ (1992), начальник группы Информационно-аналитического центра ГосНИИ ГА, автор 9 научных работ, область научных интересов – информационные технологии.

Глухов Геннадий Евгеньевич, 1977 г.р., окончил МГТУ ГА (2005), начальник отдела Информационно-аналитического центра ГосНИИ ГА, эксперт СДС ОГА, автор 5 научных работ, область научных интересов – информационные технологии, безопасность полетов, сопровождение технической эксплуатации авиационной техники.

Кирпичев Игорь Геннадьевич, 1960 г.р., окончил МИИГА (1986), доктор технических наук, заместитель генерального директора - директор Информационно-аналитического центра ГосНИИ ГА, эксперт Межгосударственного авиационного комитета, автор более 40 научных работ, область научных интересов – информационные системы, безопасность полетов, сопровождение технической эксплуатации авиационной техники.